

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-111453

(43)Date of publication of application : 23.04.1999

(51)Int.Cl.

H05B 33/04
H05B 33/10

(21)Application number : 09-284341

(71)Applicant : HOKURIKU ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 30.09.1997

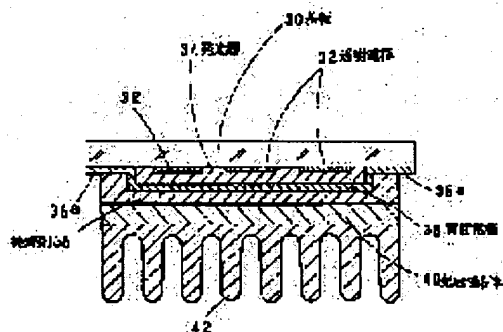
(72)Inventor : TANPO TETSUYA
FUKUMOTO SHIGERU
YAMAMOTO HAJIME
WAKABAYASHI MORIMITSU

(54) ORGANIC EL ELEMENT AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an organic EL element having a simple structure, good durability, and excellent display.

SOLUTION: An organic EL element is provided with a transparent electrode 32 formed by transparent electrode material such as ITO on the transparent substrate 30 surface such as glass, quartz, and resin, a luminescence layer 34 made of organic EL material comprising hole transfer material, electron transfer material, and other luminescent material laminated on the transparent electrode 32, and a back face electrode 36 formed opposite to the transparent electrode 32 laminated on the luminescent layer 34. An airtight material 40 bonded to the back face electrode 36 and covering the whole luminescent layer 34 so as to seal the luminescent layer 34 is further provided. The airtight material 40 is a back face plate of a glass plate, a ceramic plate, or a metal plate bonded via resin material, adhesive not reacting with the above mentioned organic EL material, and without water permeability, gas permeability, and any hydrous property.



(51) Int.Cl.⁵H 0 5 B 33/04
33/10

識別記号

F I

H 0 5 B 33/04
33/10

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平9-284341

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月30日

(71) 出願人 000242633

北陸電気工業株式会社

富山県上新川郡大沢野町下大久保3158番地

(72) 発明者 丹保 哲也

富山県上新川郡大沢野町下大久保3158番地

北陸電気工業株式会社内

(72) 発明者 福本 滋

富山県上新川郡大沢野町下大久保3158番地

北陸電気工業株式会社内

(72) 発明者 山本 肇

富山県上新川郡大沢野町下大久保3158番地

北陸電気工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 廣澤 薫

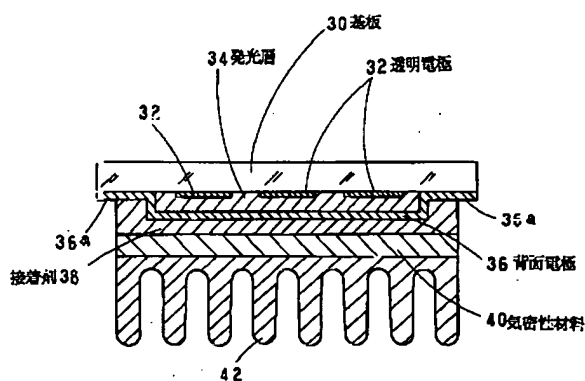
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL素子とその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 簡単な構成で、耐久性があり、表示も良好な有機EL素子とその製造方法を提供すること。

【解決手段】 ガラスや石英、樹脂等の透明な基板30の表面にITO等の透明な電極材料により形成された透明電極32と、この透明電極32に積層されたホール輸送材料及び電子輸送材料その他発光材料による有機EL材料からなる発光層34と、発光層34に積層され透明電極32に対向して形成された背面電極36を設ける。背面電極36に接着し発光層34全体を覆って発光層34を密封した気密性材料40を設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明な基板表面に透明な電極材料により形成された透明電極と、この透明電極に積層された有機EL材料からなる発光層と、上記発光層に積層され上記透明電極に対向して形成された背面電極と、上記背面電極に接着し上記発光層全体を覆って上記発光層を密封した気密性材料とを設けた有機EL素子。

【請求項2】 上記気密性材料は、上記有機EL材料と反応しない樹脂材料を介して接着された背面板である請求項1記載の有機EL素子。

【請求項3】 上記接着剤は、熱伝導率が比較的高く、上記有機EL材料と反応せず、透水性、透気性、含水性を有しない材料である請求項1または2記載の有機EL素子。

【請求項4】 上記接着剤と気密性材料の少なくとも何れか一方が黒色または暗色材料である請求項1、2または3記載の有機EL素子。

【請求項5】 透明な基板表面に透明な電極材料により透明電極を形成し、この透明電極に有機EL材料からなる発光層を真空薄膜形成技術により積層し、上記発光層に背面電極を真空薄膜形成技術により積層し、上記背面電極に接着するとともに上記発光層全体を覆って上記発光層を密封する接着剤を塗布し、上記発光層を密封する気密性材料を接合する有機EL素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、平面光源やディスプレイ、その他所定のパターン等の発光表示に用いられる有機EL素子とその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の有機EL（エレクトロルミネッセンス）素子は、図2に示すように、ガラス基板10に透光性のITO膜による透明電極12を形成し、その表面に発光層14を全面蒸着またはマスク蒸着により形成している。この発光層14は、有機EL材料であり、トリフェニルアミン誘導体（TPD）等のホール輸送材料を設け、その上に発光材料であるアルミキレート錯体（ Alq_3 ）等の電子輸送材料を積層したものや、これらの混合層からなる。そしてその表面に、Al、Li、Ag、Mg、In等の背面電極16を、上記透明電極12と対向するように蒸着等で形成している。この有機EL素子は、陽極である透明電極12と陰極の背面電極16との間に所定の電流を流し、発光させるものであるが、この発光層14の有機EL材料は化学的に脆弱な材料であり、特に水分の存在下で、容易に劣化するものである。従って、有機EL材料の発光層14は、ガラス基板10と背面ガラス板18との間で周囲を接着剤20で封止し密閉していた。そして、ガラス基板10と背面ガラス板18との間の空間22には乾燥したチッソが充填されていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の技術の場合、接着剤20の幅が狭いと、接着剤20と背面ガラス板18との境界面や接着剤20自体を通過して水分の浸入があり、発光層14が劣化してしまうという問題があった。また、封入したチッソガスの膨張収縮によりさらに水分の浸入が助長されるという問題もあった。しかし、これを防ぐためには接着剤20の幅を6mm以上にする必要があるが、広くすると有効発光面積が相対的に狭くなってしまいう問題もある。さらに、EL素子は、発光により発熱するが、封入されたチッソガスの空間22により熱が逃げにくく、この熱による発光層14の劣化も問題であった。

【0004】この発明は、上記従来の技術に鑑みてなされたもので、簡単な構成で、耐久性があり、表示も良好な有機EL素子とその製造方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】この発明は、ガラスや石英、樹脂等の透明な基板表面にITO等の透明な電極材料により形成された透明電極と、この透明電極に積層されたホール輸送材料及び電子輸送材料その他発光材料による有機EL材料からなる発光層と、上記発光層に積層され上記透明電極に対向して形成された背面電極と、上記背面電極に接着し上記発光層全体を覆って上記発光層を密封した気密性材料とを設けた有機EL素子である。上記気密性材料は、上記有機EL材料と反応せず、透水性、透気性、含水性を有しない接着剤である樹脂材料を介して接着されたガラス板やセラミックス板、金属板等の背面板である。さらに上記接着剤は、熱伝導率が比較的高く、上記有機EL材料と反応しない材料である。また、上記接着剤と気密性材料の少なくとも何れか一方が黒色または暗色材料である。

【0006】またこの発明は、ガラスや石英、樹脂等の透明な基板表面にITO等の透明な電極材料により透明電極を形成し、この透明電極にホール輸送材料及び電子輸送材料その他発光材料による有機EL材料からなる発光層を真空蒸着等により積層し、上記発光層に背面電極を真空蒸着等により積層し、上記背面電極に接着するとともに上記発光層全体を覆って上記発光層を密封する接着剤を塗布し、気密性材料を接合する有機EL素子の製造方法である。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面を基にして説明する。図1はこの発明の有機EL素子の一実施形態を示すもので、この実施形態の有機EL素子は、ガラスや石英、樹脂等の透明な基板30の一方の側にITO等の透明な電極材料による透明電極32が形成されている。透明電極32は、0.1～0.4 μm 程度の厚さで、所定のピッチで所定の幅の透明電極

32に形成されている。

【0008】透明電極32の表面には、500Å程度のホール輸送材料、及び500Å程度の電子輸送材料その他発光材料による有機EL材料からなる発光層34が積層される。そして、発光層の34の電子輸送材料の表面には、例えばLiを0.01~0.05%程度含む純度99%程度のAl-Li合金、その他Al-Mg等の陰極材料による背面電極36が、適宜の500Å~1000Å程度の厚さで、透明電極32と対向して形成されている。さらに、この背面電極36の表面には、適宜99.999%以上の純度のAl等による図示しない導電パターンが形成されていても良い。

【0009】この表面には、さらに、背面電極36に接着し発光層34全体を覆って発光層34を密封した気密性の高い接着剤38が設けられている。接着剤38は、有機EL材料と反応しない樹脂材料であり、透水性、透気性、含水性を有せず気密水密性が高く、発光層34及び背面電極36の接続部36aを残して発光層34を気密状態で、空気層がないように密着して密封している。この気密材料38は、例えば2液エポキシ樹脂（チガイギ社製アラルダイト）や、UV硬化エポキシ樹脂、UV硬化アクリル樹脂等の接着剤である。さらに、この接着剤38に、背面板としてガラス板やセラミックス板、表面を絶縁処理した金属板等の気密性材料40が密着されている。なお、金属板は、接着剤38の厚さが均一で、背面電極36との短絡がなければ、表面を絶縁していない金属板でも良い。そして、気密性材料40の外表面に、アルミニウムやセラミックスにより形成した放熱フィン42が接合されている。ここで、接着剤38と気密性材料40の少なくとも何れか一方が黒色または暗色材料である方が好ましい。これにより、発光層34からの光の反射を抑えることができ、表示面のコントラストが向上する。

【0010】ここで、発光層34は、母体材料のうちホール輸送材料としては、トリフェニルアミン誘導体（TPD）、ヒドラゾン誘導体、アリールアミン誘導体等がある。また、電子輸送材料としては、アルミキレート錯体（Alq₃）、ジスチリルビフェニル誘導体（DPVBi）、オキサジアゾール誘導体、ビスチリルアントラセン誘導体、ベンゾオキサゾールチオフェン誘導体、ペリレン類、チアゾール類等を用いる。さらに、適宜の発光材料を混合しても良く、ホール輸送材料と電子輸送材料を混合した発光層34を形成しても良く、その場合、ホール輸送材料と電子輸送材料の比は、10:90乃至90:10の範囲で適宜変更可能である。

【0011】この実施形態のEL素子の製造方法は、透明な基板30の表面にITO等の透明な電極材料により透明電極32を形成し、この透明電極32にホール輸送材料及び電子輸送材料その他発光材料による有機EL材

料からなる発光層を真空蒸着やスパッタリングその他真空薄膜形成技術により積層し、上記発光層に背面電極36を上記真空薄膜形成技術により積層する。そして、背面電極36に接着するとともに発光層34全体を覆って発光層34を密封する接着剤38を塗布する。さらに、接着剤38を塗布した後ガラス板やセラミック板、表面を絶縁処理した金属板等の気密性材料40を接合する。そしてその表面に、放熱フィン42を接着する。

【0012】ここで蒸着条件は、例えば、真空度が 6×10^{-6} Torrで、有機EL材料の場合50Å/secの蒸着速度で成膜させる。また、発光層34等は、フラッシュ蒸着により形成しても良い。フラッシュ蒸着法は、予め所定の比率で混合した有機EL材料を、300~600℃好ましくは、400~500℃に加熱した蒸着源に落下させ、有機EL材料を一気に蒸発させるものである。また、その有機EL材料を容器中に収容し、急速にその容器を加熱し、一気に蒸着させるものでも良い。

【0013】この実施形態のEL素子によれば、発光層34と接着剤38、気密性材料40との間に空間層がなく、放熱効果が高いため、発光層34の有機EL材料の劣化が少なく、水分の浸入も確実に防止されるので、水分による劣化もない。さらに、放熱フィン42を設けることにより、より放熱効果が高まり、熱による劣化を確実に防止することができる。

【0014】なお、この発明の有機EL素子は、適宜の有機EL材料を選択し得るものであり、上記実施形態に限定されない。電極等の薄膜の形成は、蒸着以外のスパッタリングやその他の真空薄膜形成技術により形成しても良い。

【0015】

【発明の効果】この発明の有機EL素子とその製造方法は、熱や水分等による有機EL材料の劣化を大幅に抑えることができ、素子の耐久性を増すことができる。しかも製造方法も容易なものであり、構造も簡単なものである。

【図面の簡単な説明】

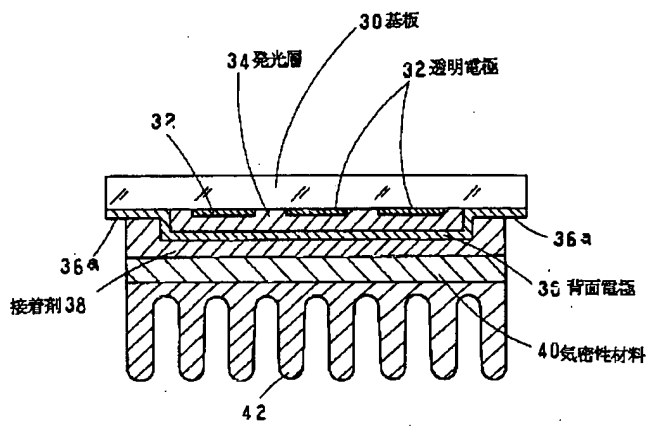
【図1】この発明の一実施形態の有機EL素子を示す断面図である。

【図2】従来の技術の有機EL素子を示す断面図である。

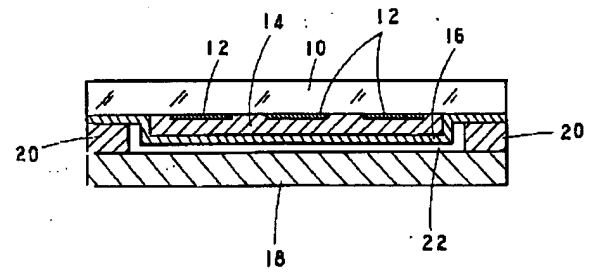
【符号の説明】

- 10, 30 基板
- 12, 32 透明電極
- 14, 34 発光層
- 16, 36 背面電極
- 38 接着剤
- 40 気密性材料

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 若林 守光

富山県上新川郡大沢野町下大久保3158番地

北陸電気工業株式会社内